

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10274453  
 PUBLICATION DATE : 13-10-98

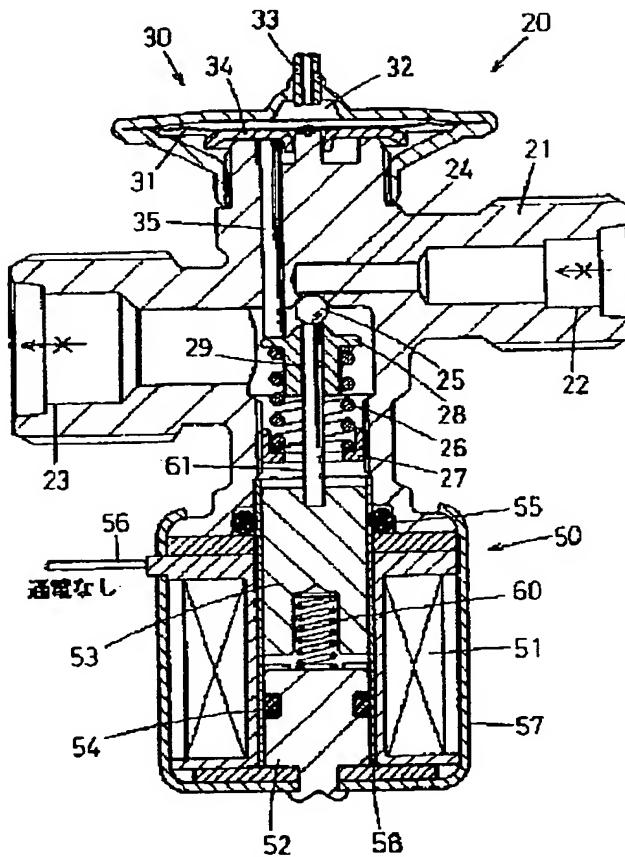
APPLICATION DATE : 23-04-97  
 APPLICATION NUMBER : 09105527

APPLICANT : TGK CO LTD;

INVENTOR : HIROTA HISATOSHI;

INT.CL. : F25B 41/06

TITLE : INFLATION VALVE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inflation valve for arbitrarily stopping a high-pressure refrigerant being fed into an evaporator in an extremely simple and inexpensive structure.

**SOLUTION:** A valve body 25 for varying the flow rate of a high-pressure refrigerant being fed to an evaporator, a power element 30 for mechanically controlling the travel of a valve body 25 corresponding to the temperature change of a low-pressure refrigerant being sent from the evaporator, an urging means 60 for total closing of the valve body 25 regardless of the state of the power element 30, and an electromagnetic solenoid 50 that is operated so that it may release the state by energization where the urging means 60 for total closing urges the valve body 25.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-274453

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

### 識別記号

F I  
F 25B 41/06

T

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-105527  
(22)出願日 平成9年(1997)4月23日

(31)優先権主張番号 特願平9-18568  
(32)優先日 平9(1997)1月31日  
(33)優先権主張国 日本(JP)

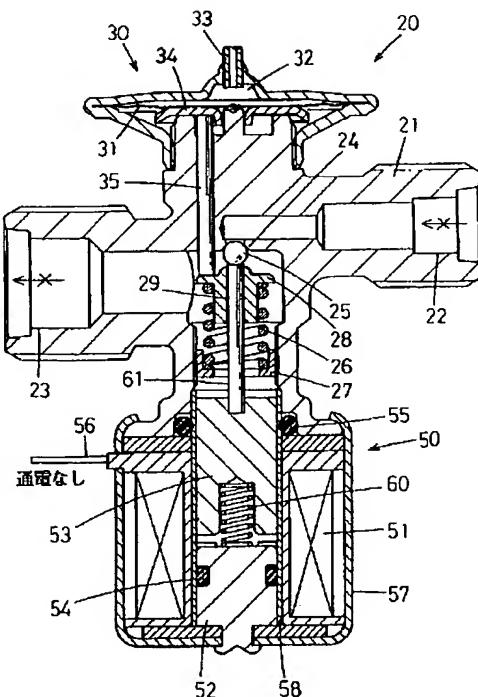
(71)出願人 000133652  
株式会社テージーケー  
東京都八王子市柄田町1211番地4  
(72)発明者 広田 久寿  
東京都八王子市柄田町1211番地4 株式会  
社テージーケー内  
(74)代理人 弁理士 三井 和彦

(54) 【発明の名称】 膨張弁

(57) 【要約】

【課題】蒸発器に送り込まれる高圧冷媒を、非常に簡単でコストのかからない構造によって任意に止めることができる膨張弁を提供すること。

【解決手段】蒸発器4に送り込まれる高圧冷媒の流量を可変するための弁体25と、上記蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して上記弁体25の開度を機械的に制御するためのパワーエレメント30と、上記パワーエレメント30の状態にかかわりなく上記弁体25を全閉させるように付勢する全閉用付勢手段60と、上記全閉用付勢手段60が上記弁体25を付勢する状態を電力投入によって解除するように作動する電磁ソレノイド50とを設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】蒸発器に送り込まれる高圧冷媒の流量を可変するための弁体と、

上記蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して上記弁体の開度を機械的に制御するためのパワーエレメントと、

上記パワーエレメントの状態にかかわりなく上記弁体を全閉させるように付勢する全閉用付勢手段と、

上記全閉用付勢手段が上記弁体を付勢する状態を電力投入によって解除するように作動する電磁ソレノイドとを設けたことを特徴とする膨張弁。

【請求項2】上記弁体が、上記全閉用付勢手段とは別の付勢部材によって閉じ方向に付勢されると共に、上記パワーエレメントが上記付勢部材をその付勢力に抗して押すように配置されており、上記全閉用付勢手段が、上記付勢部材の付勢力とは独立して上記弁体を付勢する請求項1記載の膨張弁。

【請求項3】上記付勢部材が、付勢力を発生するスプリングと、上記弁体と上記スプリングとの間に介装されたスプリング受け部材とを有しており、上記パワーエレメントが上記スプリングの付勢力に抗して上記スプリング受け部材を押すように配置されている請求項2記載の膨張弁。

【請求項4】上記全閉用付勢手段の付勢力を上記弁体に伝達するための全閉用付勢力伝達部材が、上記スプリング受け部材に貫通して穿設された孔を通過している請求項3記載の膨張弁。

【請求項5】上記弁体は、上記高圧冷媒の流路が細く絞られた部分に形成された弁座に対向して配置されていて、上記弁体には上記ロッドが軸線方向に進退自在に通過する貫通孔が穿設されており、上記ロッドが、上記弁体に穿設された貫通孔内と上記弁座内とを通過して上記スプリング受け部材を押すように配置されている請求項3又は4記載の膨張弁。

【請求項6】上記弁体に対して上記冷媒の圧力が開閉方向に作用しないように、上記弁体の表裏両側の有効受圧面積が等しく形成されている請求項5記載の膨張弁。

【請求項7】上記弁体が、上記高圧冷媒の流量を制御するための流量制御用弁体と、上記全閉用付勢手段によって上記高圧冷媒の流路を閉じるための全閉用弁体とに分割して形成されている請求項1記載の膨張弁。

【請求項8】上記流量制御用弁体が、上記全閉用付勢手段とは別の付勢部材によって閉じ方向に付勢されると共に、上記パワーエレメントが上記付勢部材をその付勢力に抗して押すように配置されており、上記全閉用付勢手段が、上記付勢部材の付勢力とは独立して上記全閉用弁体を付勢する請求項7記載の膨張弁。

【請求項9】上記付勢部材が、付勢力を発生するスプリングと、上記流量制御用弁体と上記スプリングとの間に介装されたスプリング受け部材とを有しており、上記パ

ワーエレメントが上記スプリングの付勢力に抗して上記スプリング受け部材を押すように配置されている請求項8記載の膨張弁。

【請求項10】上記全閉用付勢手段の付勢力を上記全閉用弁体に伝達するための全閉用付勢力伝達部材が、上記スプリング受け部材に貫通して穿設された孔を通過している請求項9記載の膨張弁。

【請求項11】上記流量制御用弁体が棒状に形成されて上記スプリング受け部材と共に動するように設けられ、上記全閉用弁体が上記流量制御用弁体の外周を囲む筒状に形成されている請求項9又は10記載の膨張弁。

【請求項12】上記全閉用弁体が、剛性のない合成樹脂又はゴム材によって形成されている請求項7、8、9、10又は11記載の膨張弁。

【請求項13】上記流量制御用弁体に対して上記冷媒の圧力が開閉方向に作用しないように、上記流量制御用弁体の表裏両側の有効受圧面積が等しく形成されている請求項7、8、9、10、11又は12記載の膨張弁。

【請求項14】上記全閉用付勢手段の付勢力を発生するスプリングが上記電磁ソレノイドの固定鉄芯と可動鉄芯との間に配置されており、そのスプリングが上記電磁ソレノイドへの通電によって圧縮されてその付勢力が他に作用しなくなる請求項1ないし13のいずれかの項に記載の膨張弁。

【請求項15】上記電磁ソレノイドが、上記弁体部分を間に挟んで、上記パワーエレメントと逆の位置に配置されている請求項1ないし14のいずれかの項に記載の膨張弁。

【請求項16】冷凍サイクル中に複数の蒸発器が並列に配置されていて、その各々に直列に膨張弁が接続されており、それら複数の膨張弁の一部の膨張弁に上記全閉用付勢手段と電磁ソレノイドが併設されている請求項1ないし15のいずれかの項に記載の膨張弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、高圧冷媒を、蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して流量を可変させつつ断熱膨張させながら蒸発器に送り込ませる膨張弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】高級乗用車の空調装置（カーエアコン）などにおいては、車室内を冷房するための蒸発器を前席用と後席用とにそれぞれ独立して設けたものがある。

【0003】そのようなカーエアコンにおいて冷房が必要な場合には、前席用の蒸発器は常に作動させ、後席用の蒸発器は必要なときだけ作動させられるようにすることうが望ましい。

【0004】図19は、そのような使い方が可能な従来の冷凍サイクルを示している。1は圧縮機、2は凝縮器であり、二つの蒸発器3、4が並列に配置されている。

各蒸発器3、4の冷媒入口部分には、それぞれ膨張弁10、20が配置されている。

【0005】そして、後席用の蒸発器4に連通する側の冷媒流路にだけ、電磁ソレノイド6によって開閉される電磁弁7が設けられている。したがって、電磁ソレノイド6をオン／オフさせることによって、後席用の蒸発器4への高圧冷媒流路を任意に開閉することができる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のような装置構成では、膨張弁20とは別にそれと直列に電磁弁7を配置しなければならないので、部品コスト及び組み立てコストがかかる、装置が高価なものになってしまう欠点がある。

【0007】そこで本発明は、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒を、非常に簡単でコストのかからない構造によって任意に止めることができる膨張弁を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の膨張弁は、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒の流量を可変するための弁体と、上記蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して上記弁体の開度を機械的に制御するためのパワーエレメントと、上記パワーエレメントの状態にかかわりなく上記弁体を全閉させるように付勢する全閉用付勢手段と、上記全閉用付勢手段が上記弁体を付勢する状態を電力投入によって解除するように作動する電磁ソレノイドとを設けたことを特徴とする。

【0009】なお、上記弁体が、上記全閉用付勢手段とは別の付勢部材によって閉じ方向に付勢されると共に、上記パワーエレメントが上記付勢部材をその付勢力に抗して押すように配置されており、上記全閉用付勢手段が上記付勢部材の付勢力とは独立して上記弁体を付勢するといい。

【0010】そして、上記付勢部材が、付勢力を発生するスプリングと、上記弁体と上記スプリングとの間に介装されたスプリング受け部材とを有しており、上記パワーエレメントが上記スプリングの付勢力に抗して上記スプリング受け部材を押すように配置されていてもよい。

【0011】その場合において、上記全閉用付勢手段の付勢力を上記弁体に伝達するための全閉用付勢力伝達部材が、上記スプリング受け部材に貫通して穿設された孔を通過していてもよい。

【0012】なお、上記弁体は、上記高圧冷媒の流路が細く絞られた部分に形成された弁座に向向して配置されていて、上記弁体には上記ロッドが軸線方向に進退自在に通過する貫通孔が穿設されており、上記ロッドが、上記弁体に穿設された貫通孔内と上記弁座内とを通過して上記スプリング受け部材を押すように配置されていてもよい。

【0013】そして、上記弁体に対して上記冷媒の圧力が開閉方向に作用しないように、上記弁体の表裏両側の有効受圧面積が等しく形成されていてもよい。また、上記弁体が、上記高圧冷媒の流量を制御するための流量制御用弁体と、上記全閉用付勢手段によって上記高圧冷媒の流路を閉じるための全閉用弁体とに分割して形成されてもよい。

【0014】その場合、上記流量制御用弁体が、上記全閉用付勢手段とは別の付勢部材によって閉じ方向に付勢されると共に、上記パワーエレメントが上記付勢部材をその付勢力に抗して押すように配置されており、上記全閉用付勢手段が、上記付勢部材の付勢力とは独立して上記全閉用弁体を付勢するとよい。

【0015】そして、上記付勢部材が、付勢力を発生するスプリングと、上記流量制御用弁体と上記スプリングとの間に介装されたスプリング受け部材とを有しており、上記パワーエレメントが上記スプリングの付勢力に抗して上記スプリング受け部材を押すように配置されていてもよい。

【0016】その場合、上記全閉用付勢手段の付勢力を上記全閉用弁体に伝達するための全閉用付勢力伝達部材が、上記スプリング受け部材に貫通して穿設された孔を通過していてもよい。

【0017】また、上記流量制御用弁体が棒状に形成されて上記スプリング受け部材と共に動かすように設けられ、上記全閉用弁体が上記流量制御用弁体の外周を囲む筒状に形成されていてもよい。

【0018】また、上記全閉用弁体が、剛性のない合成樹脂又はゴム材によって形成されていてもよく、上記流量制御用弁体に対して上記冷媒の圧力が開閉方向に作用しないように、上記流量制御用弁体の表裏両側の有効受圧面積が等しく形成されていてもよい。

【0019】なお、上記の各場合において、上記全閉用付勢手段の付勢力を発生するスプリングが上記電磁ソレノイドの固定鉄芯と可動鉄芯との間に配置されており、そのスプリングが上記電磁ソレノイドへの通電によって圧縮されてその付勢力が他に作用しなくなるようになっていてもよい。

【0020】また、上記電磁ソレノイドが、上記弁体部分を間に挟んで、上記パワーエレメントと逆の位置に配置されていてもよく、冷凍サイクル中に複数の蒸発器が並列に配置されていて、その各々に直列に膨張弁が接続されており、それら複数の膨張弁の一部の膨張弁に上記全閉用付勢手段と電磁ソレノイドが併設されていてもよい。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図18は、乗用車の空調装置（カーエアコン）の冷房用に用いられる冷凍サイクルを示している。ただし本発明は、自動車用以外の冷凍サイクルに用

いられる膨張弁に適用してもよい。

【0022】1は圧縮機、2は凝縮器である。前席冷房用の蒸発器3と後席冷房用の蒸発器4とは冷媒流路に並列に接続されており、その各々の冷媒入口の直前に膨張弁10, 20が接続されている。

【0023】このうち、前席冷房用の蒸発器3に接続された膨張弁10は通常の温度式膨張弁である。後席冷房用の蒸発器4に接続された膨張弁20は、通常は全閉状態になっており、電磁ソレノイド50に通電することによって、通常の温度式膨張弁として作用するようになる。

【0024】図1と図2は、後席冷房用の蒸発器4に接続された膨張弁20を示しており、図1は電磁ソレノイド50に通電されていない状態、図2は電磁ソレノイド50に通電されている状態を示している。

【0025】21は、膨張弁20の本体ブロックであり、高圧冷媒液が送り込まれてくる冷媒入口路22と、蒸発器4の入口に接続された冷媒出口路23とが両端に形成されている。

【0026】冷媒入口路22と冷媒出口路23との間の細く絞られた冷媒流路の出口側の部分には、テーパ状の弁座24が形成されている。そして、球状の弁体25が、冷媒出口路23側から弁座24に対向して配置されている。

【0027】したがって、弁体25が弁座24に対して密接している状態では、蒸発器4に送り込まれる高圧冷媒の流量がゼロになり、弁体25が弁座24から離れた状態では、その狭い隙間部分が絞り部となって、高圧冷媒が断熱膨張しながら蒸発器4に送り込まれる。

【0028】26は、弁体25を弁座24に押し付ける方向に付勢する圧縮コイルスプリングである。その圧縮コイルスプリング26の一端側は、本体ブロック21に対して螺合するばね受け27で受けられており、組み立て時にばね受け27を回転させることによって、弁体25に作用する圧縮コイルスプリング26の付勢力を調整することができる。

【0029】圧縮コイルスプリング26の他端側は、弁体25と圧縮コイルスプリング26との間に介装されたスプリング受け部材28によって受けられている。弁体25とスプリング受け部材28とは固着されておらず、弁体25は弁座24とスプリング受け部材28とで囲まれる空間中に自由な状態で位置している。

【0030】スプリング受け部材28の中心軸線位置には、圧縮コイルスプリング26の軸線と一致する方向に貫通孔29が穿設されており、弁体25はその貫通孔29の開口端部分に軽く嵌まって位置決めされた状態になっている。

【0031】そして、弁体25に加わる冷媒圧力は、冷媒出口路23側より冷媒入口路22側の方が高いので、弁体25は、貫通孔29の開口端部分に押し付けられた

状態で落ち着いている。

【0032】30は、蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して、弁体25の開度を機械的に制御するためのパワーエレメントである。パワーエレメント30には、一つの面が可撓性のあるダイアフラム31によって封止された圧力室32が形成されている。

【0033】圧力室32は、蒸発器4の出口側配管の温度を感知する感温筒(図示せず)に細管33を介して挿通しており、それらの中には冷媒ガス又はそれと類似のガスが封入されている。その結果、圧力室32内の圧力は、蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度に対応して変化する。

【0034】ダイアフラム31の裏面部分を受けるように配置された受け盤34とスプリング受け部材28との間には、可動ロッド35が軸線方向に進退自在に配置されている。可動ロッド35は、図1においては、一本しか示されていないが、実際には例えば120°間隔に三本配置されている。

【0035】このように構成された膨張弁20においては、冷媒入口路22から送り込まれた高圧冷媒が、断熱膨張しながら冷媒出口路23から蒸発器4に送り込まれる。そして、蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度にしたがって変化する圧力室32の圧力変化が、可動ロッド35を介してスプリング受け部材28に伝達される。

【0036】その結果、圧力室32内の圧力と圧縮コイルスプリング26との付勢力との均衡する位置でスプリング受け部材28が静止して、弁体25と弁座24との間の隙間の広さが変化し、それによって、蒸発器4に送り込まれる冷媒の流量が変化する。

【0037】弁体25を間に挟んでパワーエレメント30と反対側の位置には、電磁ソレノイド50が配置されている。51は電磁コイル。56は、電磁コイルに電力を供給するためのリード線である。

【0038】端部に固定鉄心52が嵌め込まれたスリーブ58内には、可動鉄芯53が軸線方向に進退自在に嵌挿されており、リード線56を介して電磁コイル51に電流を流すことによって、可動鉄芯53に推力が作用する。54はシール用のOリングである。

【0039】可動鉄芯53と固定鉄芯52との間には、全閉用圧縮コイルスプリング60が挿設されていて、可動鉄芯53を弁体25の位置する方向に付勢している。また、可動鉄芯53の他端側に連結された全閉用可動ロッド61の他端側が、スプリング受け部材28内に緩く嵌挿されて、その端面は弁体25の近くに達している。

【0040】その結果、電磁コイル51に通電されていない状態では、図1に示されるように、可動鉄芯53と全閉用可動ロッド61を介して、弁体25が全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力によって弁座24に押し付けられ、パワーエレメント30の状態にかかわりな

く、弁体25が完全に閉じた全閉状態になる。したがって、電磁コイル51に通電しない限り、蒸発器4に冷媒が流入しない。

【0041】そして、電磁コイル51に通電すると、図2に示されるように、可動鉄芯53が固定鉄芯52側に引き寄せられて全閉用圧縮コイルスプリング60が圧縮され、パワーエレメント30の状態にかかわりなく、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力が弁体25に作用しない状態になる。

【0042】その結果、弁体25は、蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して動作するパワーエレメント30によって駆動され、膨張弁20が通常の温度式膨張弁として動作する。

【0043】図3は本発明の第2の実施の形態を示しており、弁体25を冷媒入口路22側から付勢する弱い圧縮コイルスプリング40を追加したものである。このようにすることにより、弁体25が弁座24から離れた状態における弁体25のガタツキを防止することができる。

【0044】図4は本発明の第3の実施の形態を示しており、全閉用可動ロッド61を弁体25から離す方向に付勢する弱い圧縮コイルスプリング41を追加したものである。このようにすることにより、弁体25から全閉用可動ロッド61が離れた状態における全閉用可動ロッド61のガタツキを防止することができる。

【0045】図5は本発明の第4の実施の形態を示しており、本体ブロック21に、蒸発器4から送り出される低圧冷媒が通る低圧冷媒流路71を一体的に形成したいわゆる一体型の膨張弁に本発明を適用し、可動ロッド35は弁座24内を通過する一本だけにしたものである。

【0046】このタイプの膨張弁では感温筒は不要なので、圧力室32は、細管が接続される代わりに開口部が封止栓72で封止されている。73は、シール用のOリングである。

【0047】圧力室32と低圧冷媒流路71との間に固定的に配置されたブッシュ74からは、低圧冷媒流路71内で可動ロッド35を囲むロッドガイド75が、きのこの茎状に延出形成されている。76は、シール用のOリング、77は、可動ロッド35に対して急な動きをするのを抑制するための抵抗力を与えるための圧縮コイルスプリングである。

【0048】この実施の形態の膨張弁においても、固定鉄芯52と可動鉄芯53との間に配置された全閉用圧縮コイルスプリング60により、スプリング受け部材28に形成された貫通孔29を通る全閉用可動ロッド61を介して弁体25が強制的全閉状態にされる。

【0049】また、電磁ソレノイド50をオンにすることにより、可動鉄芯53が全閉用圧縮コイルスプリング60を圧縮させて、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力が他に作用しなくなり、通常の温度式膨張弁とし

て作動する。

【0050】ただし、可動ロッド35が弁座24内を通過する一本だけになっているので、弁体25及びその周辺の具体的構造は第1ないし第4の実施の形態と相違している。

【0051】図6はその弁体25周辺の部分を拡大して示しており、第1ないし第4の実施の形態と同じ機能の部材には、それらと同じ符号を付して、説明を繰り返すことは省略する。

【0052】弁体25は、弁座24に対向する頭部側の面が円錐状に形成された円柱状であり、弁座24の中心軸線の延長線上に位置する弁体25の軸線位置には貫通孔81が穿設されていて、そこに可動ロッド35が軸線方向に進退自在に緩く挿通されている。

【0053】弁体25基部側の部分は、裏面がスプリング受け部材28と当接するように配置された弁受け部材82に圧入されており、可動ロッド35の外周面に密接するOリング83が、貫通孔81と弁受け部材82との間に挟着されている。

【0054】84は、弁体25が弁座24から離れた状態のときに弁体25と弁受け部材82のガタツキを防止するために、弱い付勢力で弁受け部材82をスプリング受け部材28に押しつけるように作用する圧縮コイルスプリングである。

【0055】スプリング受け部材28には、図7に示されるように複数（例えば3個）の貫通孔29が穿設されていて、その各々に図6に示されるように全閉用可動ロッド61が緩く挿通されている。

【0056】そして、電磁ソレノイド50に通電されておらず全閉用圧縮コイルスプリング60が伸びた状態では、図8に示されるように、全閉用可動ロッド61の端部が弁受け部材82の裏面に当接して弁体25を弁座24に押しつける状態になる。

【0057】スプリング受け部材28は、圧縮コイルスプリング26によって弁閉じ方向に付勢されている。そして、可動ロッド35が、弁体25と弁受け部材82とに力が作用しないようにそれらを通過して、可動ロッド35を介して伝達されるパワーエレメント30の推力が圧縮コイルスプリング26の付勢力と対抗するように、可動ロッド35の端面がスプリング受け部材28の端面に当接している。

【0058】このように構成された実施の形態の膨張弁においては、電磁ソレノイド50の電磁コイル51に通電された状態では、図6に示されるように、固定鉄芯52側に引き寄せられた可動鉄芯53によって全閉用圧縮コイルスプリング60が圧縮され、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力が弁体25に作用しない。

【0059】その結果、弁体25は、可動ロッド35を介して伝達されるパワーエレメント30の推力と圧縮コイルスプリング26の付勢力とが均衡する位置で静止

し、膨張弁が通常の温度式膨張弁として動作する。

【0060】電磁ソレノイド50の電磁コイル51に通電されていない状態では、図8に示されるように、弁体25が、可動鉄芯53、全閉用可動ロッド61及び弁受け部材82を介して、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力によって弁座24に押しつけられ、パワーエレメント30の状態にかかわりなく弁体25が完全に閉じた状態になる。

【0061】図9は、本発明の第5の実施の形態を示しており、弁体25の裏側に位置する可動ロッド35の端部に、外径寸法が弁座24の内径寸法と同寸法の筒状のキャップ86を被嵌し、その外周面にOリング83を密着させたものである。その他の部分は上述の第4の実施の形態と同じであり、第4の実施の形態と同様に動作する。

【0062】このように構成することにより、図10に示されるように、弁座24内の冷媒の圧力が弁体25の表面側にかかる面積S1と裏面側にかかる面積S2とが等しく(S1=S2)、その外側の高圧の冷媒圧力が弁体25の表裏両面にかかる面積も等しい。即ち、弁体25の表裏両面の有効受圧面積が等しい。その結果、弁体25に対してその上流側と下流側の冷媒圧の差圧が作用しないので、温度式膨張弁としての冷媒流量制御をより正確に行うことができる。

【0063】図11は、本発明の第6の実施の形態を示しており、第5の実施の形態のキャップ86に相当する部分を、図12にも示されるように、スプリング受け部材28に一体的に形成した棒状突起87によって代用したものである。

【0064】この棒状突起87の先端は弁体25部分に達しており、そこに可動ロッド35の端面が当接している。その他の部分の構成は第5の実施の形態と同じであり、第5の実施の形態と同様の作用が得られる。

【0065】図13は、本発明の第7の実施の形態を示している。この実施の形態においては、弁体25部分の構成だけが上述の第4ないし第6の実施の形態と相違しており、強制的全閉状態の際に完全な冷媒の流量を完全に止めることができるよう、弁体25が流量制御用弁体25aと全閉用弁体25bとに分けて設けられている。

【0066】流量制御用弁体25aは、図14に示されるように、スプリング受け部材28に一体に形成された第6の実施の形態の棒状突起87を、さらに弁座24内に達するまで長く伸ばして、先端部分をテーパ状に細めた形状に形成されている。

【0067】流量制御用弁体25aは、弁受け部材82内を緩く貫通しており、平面状に切り削がれた形状のその先端面に、可動ロッド35の端面が弁座24内で当接している。

【0068】全閉用弁体25bは、剛性のない合成樹脂

又はゴム材等によって筒状に形成されて、弁体25を被嵌する状態に配置され、Eリング89等によって弁受け部材82に固定されている。Oリング83は、全閉用弁体25bのバックアップリングとして機能している。

【0069】このように構成された実施の形態の膨張弁においては、電磁ソレノイド50の電磁コイル51に通電されていない状態では、図13に示されるように、全閉用弁体25bが、可動鉄芯53、全閉用可動ロッド61及び弁受け部材82を介して、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力によって弁座24の周囲の壁面に押しつけられ、パワーエレメント30の状態にかかわりなく冷媒流量ゼロの全閉状態になる。

【0070】この状態のとき、全閉用弁体25bが剛性のない合成樹脂又はゴム材等で形成されているので、壁面に対する全閉用弁体25bの密着性がよくて確実に全閉状態が得られると共に、全閉用弁体25bが壁面につかる音がせず騒音源とならない。

【0071】電磁ソレノイド50の電磁コイル51に通電されると、固定鉄芯52側に引き寄せられた可動鉄芯53によって全閉用圧縮コイルスプリング60が圧縮され、圧縮コイルスプリング84の付勢力によって全閉用弁体25bが弁座24の周囲の壁面から離される。

【0072】その結果、可動ロッド35を介して伝達されるパワーエレメント30の推力と圧縮コイルスプリング26の付勢力とが均衡する位置で静止する流量制御用弁体25aによって高圧冷媒の流量が制御され、膨張弁が通常の温度式膨張弁として動作する。

【0073】図15は、本発明の第8の実施の形態を示しており、流量制御用弁体25aをスプリング受け部材28と別部品で構成して連結したものであり、その他の部分は上述の第7の実施の形態と同じである。このようにすることにより、加工が面倒なスプリング受け部材28をプラスチック成形し、流量制御用弁体25aだけを金属で容易に形成することができる。

【0074】図16は、本発明の第9の実施の形態を示しており、流量制御用弁体25aの表裏両側の有効受圧面積が等しくなるように、流量制御用弁体25aの基部側の半部の外径を先端側の半部の外径より少し太く形成したものである。

【0075】このようにすることにより、流量制御用弁体25aに対してその上流側と下流側の冷媒圧の差圧が作用しないので、温度式膨張弁としての冷媒流量制御をより正確に行うことができる。

【0076】図17は本発明の第10の実施の形態を示しており、第9の実施の形態においては流量制御用弁体25aの外径が弁座24の内径とほぼ同寸法なのに対して、流量制御用弁体25aの外径を弁座24の内径より太く形成したものである。

【0077】その他の部分は、細かい形状等は相違しても第9の実施の形態と同じであり、第9の実施の形

態と同じ符号を付してその説明は省略する。

【0078】

【発明の効果】本発明によれば、温度式膨張弁の弁体自体を強制的に全閉状態にすることができるので、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒を、非常に簡単でコストのかからない構造によって任意に止めることができ、電磁ソレノイドに通電することによって通常の温度式膨張弁として作動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の縦断面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の縦断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の縦断面図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の縦断面図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の縦断面図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態のスプリング受け部材の斜視図である。

【図8】本発明の第4の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の部分拡大縦断面図である。

【図9】本発明の第5の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図10】本発明の第5の実施の形態の弁体部分の部分拡大断面図である。

【図11】本発明の第6の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図12】本発明の第6の実施の形態のスプリング受け部材の斜視図である。

【図13】本発明の第7の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の部分拡大縦断面図である。

【図14】本発明の第7の実施の形態のスプリング受け部材の斜視図である。

【図15】本発明の第8の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図16】本発明の第9の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図17】本発明の第10の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図18】本発明の実施の形態の冷凍サイクルの略示図である。

【図19】従来の冷凍サイクルの略示図である。

【符号の説明】

4 蒸発器

20 膨張弁

24 弁座

25 弁体

25a 流量制御用弁体

25b 全閉用弁体

28 スプリング受け部材

30 パワーエレメント

35 可動ロッド

50 電磁ソレノイド

53 可動鉄芯

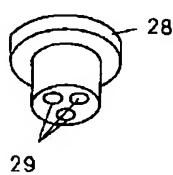
60 全閉用圧縮コイルスプリング

61 全閉用可動ロッド

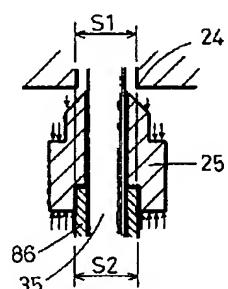
81 貫通孔

82 弁受け部材

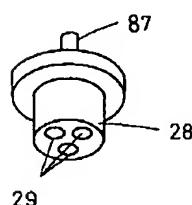
【図7】



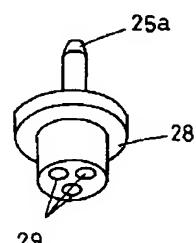
【図10】



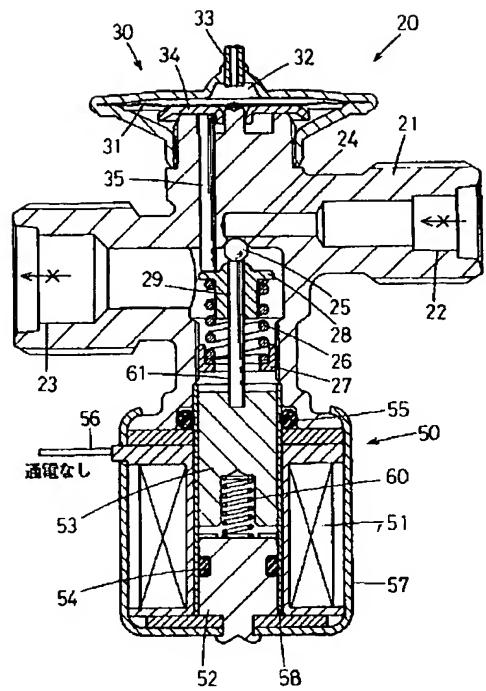
【図12】



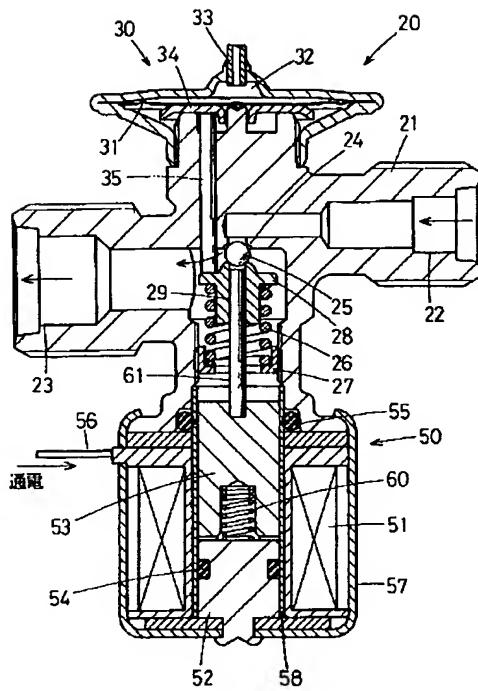
【図14】



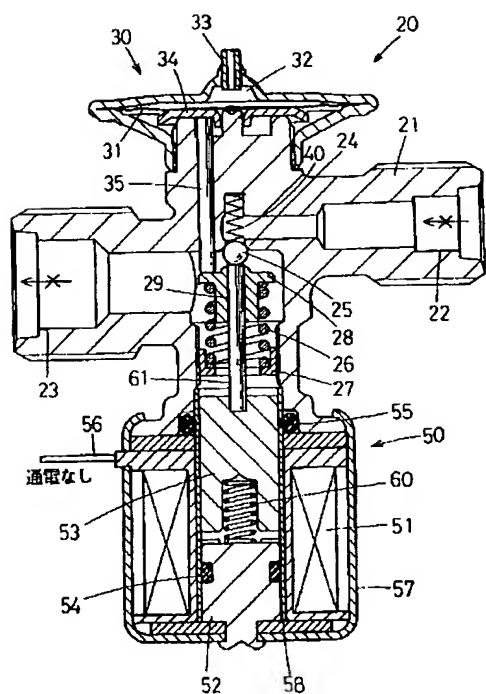
【図1】



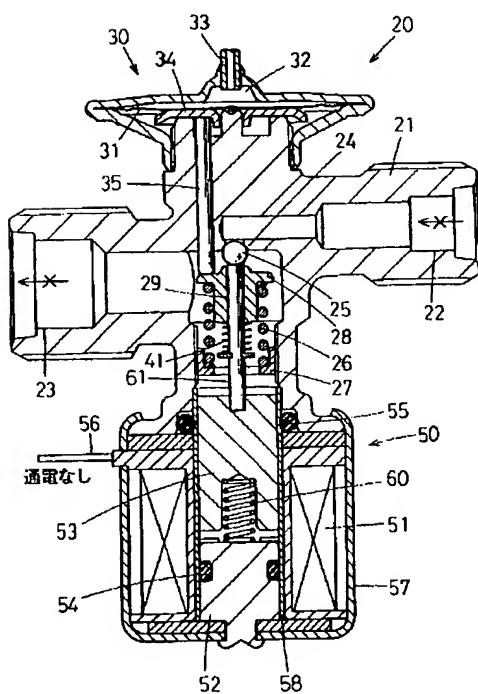
【図2】



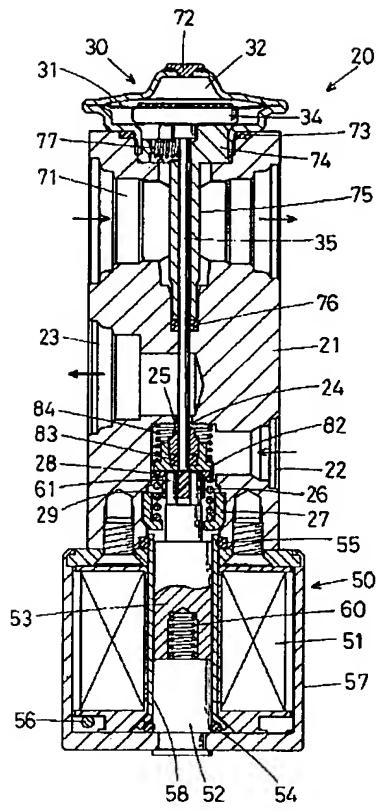
【図3】



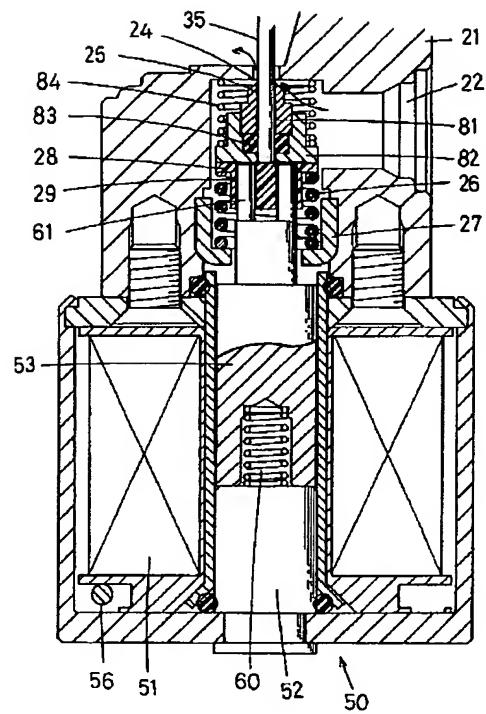
【図4】



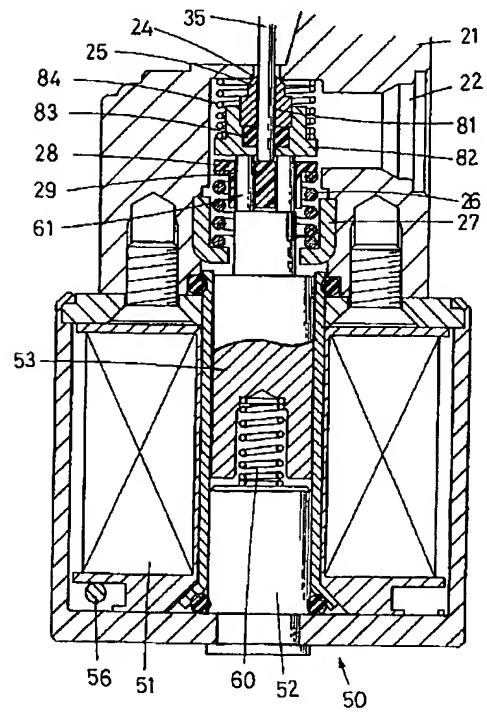
【図5】



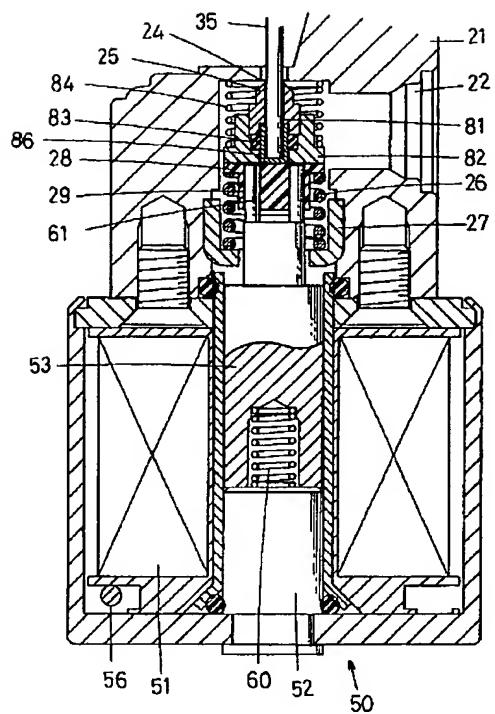
【図6】



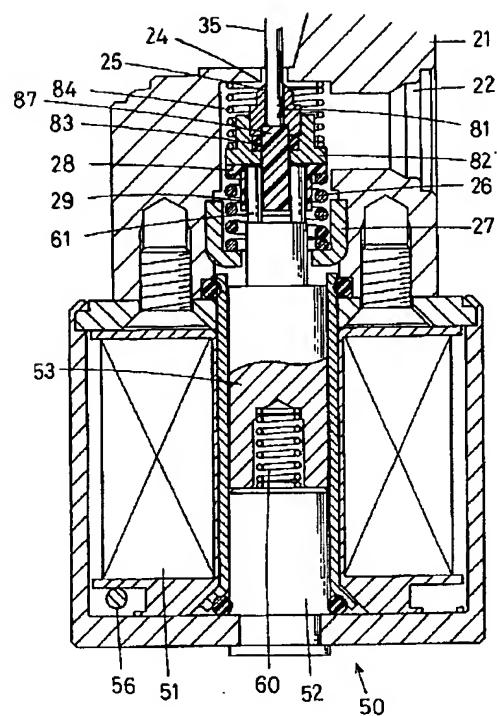
【図8】



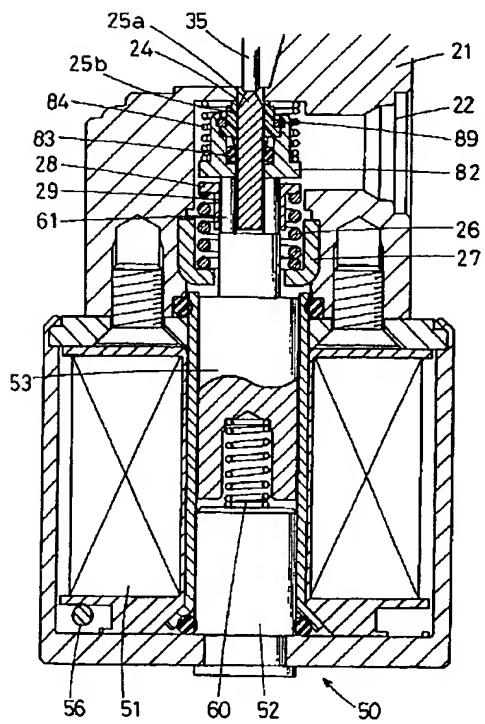
【図9】



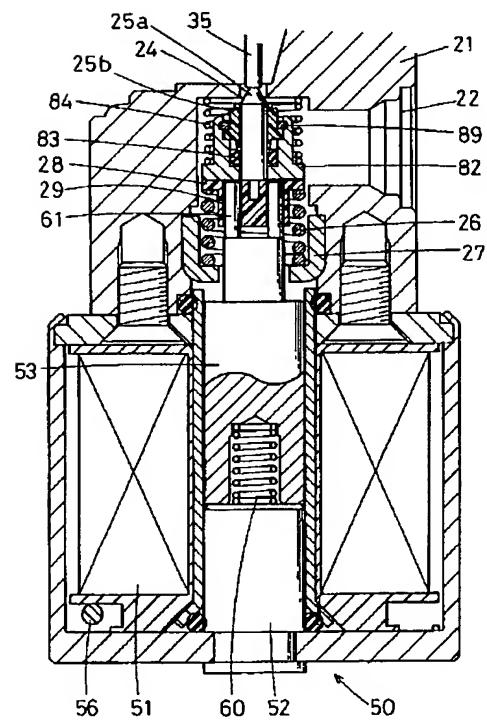
【図11】



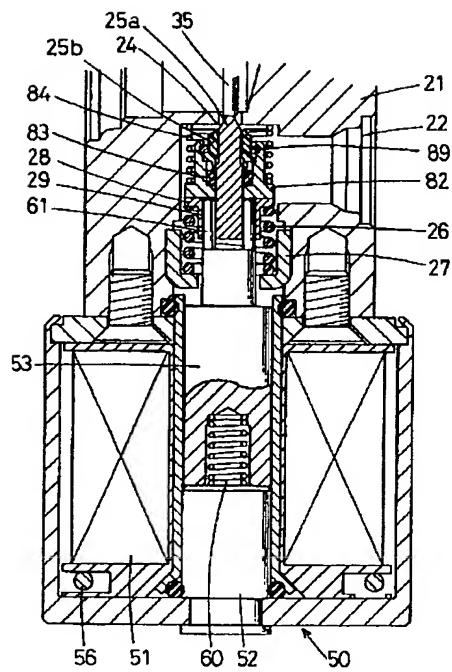
【図13】



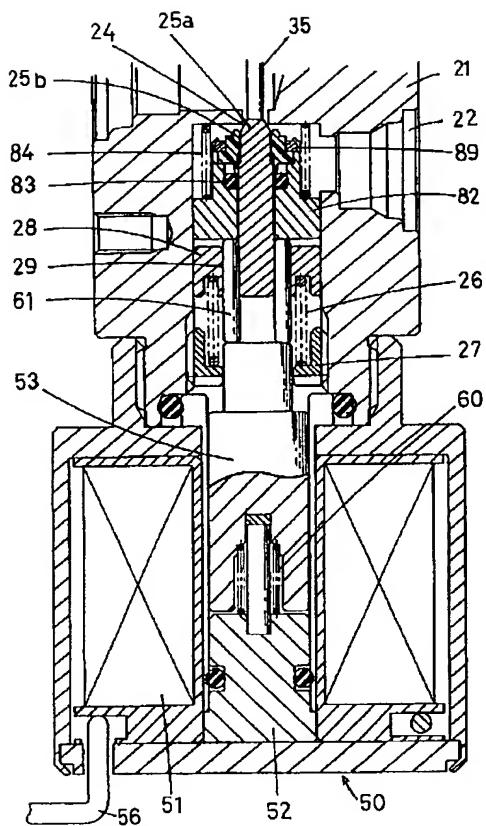
【図15】



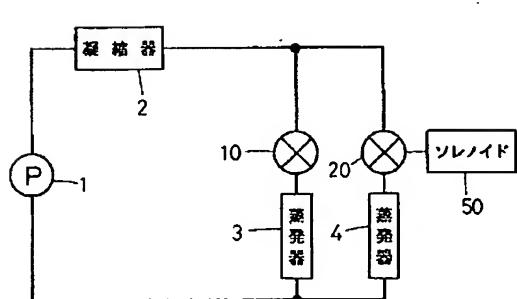
【図16】



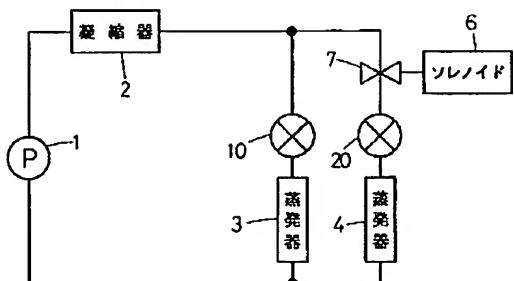
【図17】



【図18】



【図19】



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-274453

(43)公開日 平成10年(1998)10月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 25 B 41/06

識別記号

F I

F 25 B 41/06

T

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-105527

(22)出願日 平成9年(1997)4月23日

(31)優先権主張番号 特願平9-18568

(32)優先日 平9(1997)1月31日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000133652

株式会社テージーケー

東京都八王子市柄田町1211番地4

(72)発明者 広田 久寿

東京都八王子市柄田町1211番地4 株式会

社テージーケー内

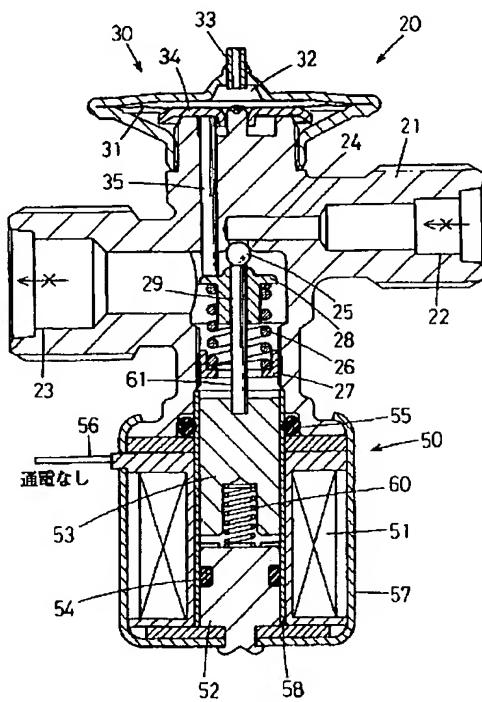
(74)代理人 弁理士 三井 和彦

(54)【発明の名称】 膨張弁

(57)【要約】

【課題】蒸発器に送り込まれる高圧冷媒を、非常に簡単でコストのかからない構造によって任意に止めることができる膨張弁を提供すること。

【解決手段】蒸発器4に送り込まれる高圧冷媒の流量を可変するための弁体25と、上記蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して上記弁体25の開度を機械的に制御するためのパワーエレメント30と、上記パワーエレメント30の状態にかかわりなく上記弁体25を全閉させるように付勢する全閉用付勢手段60と、上記全閉用付勢手段60が上記弁体25を付勢する状態を電力投入によって解除するように作動する電磁ソレノイド50とを設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】蒸発器に送り込まれる高圧冷媒の流量を可変するための弁体と、

上記蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して上記弁体の開度を機械的に制御するためのパワーエレメントと、  
上記パワーエレメントの状態にかかわりなく上記弁体を全閉させるように付勢する全閉用付勢手段と、

上記全閉用付勢手段が上記弁体を付勢する状態を電力投入によって解除するように作動する電磁ソレノイドとを設けたことを特徴とする膨張弁。

【請求項2】上記弁体が、上記全閉用付勢手段とは別の付勢部材によって閉じ方向に付勢されると共に、上記パワーエレメントが上記付勢部材をその付勢力に抗して押すように配置されており、上記全閉用付勢手段が、上記付勢部材の付勢力とは独立して上記弁体を付勢する請求項1記載の膨張弁。

【請求項3】上記付勢部材が、付勢力を発生するスプリングと、上記弁体と上記スプリングとの間に介装されたスプリング受け部材とを有しており、上記パワーエレメントが上記スプリングの付勢力に抗して上記スプリング受け部材を押すように配置されている請求項2記載の膨張弁。

【請求項4】上記全閉用付勢手段の付勢力を上記弁体に伝達するための全閉用付勢力伝達部材が、上記スプリング受け部材に貫通して穿設された孔を通過している請求項3記載の膨張弁。

【請求項5】上記弁体は、上記高圧冷媒の流路が細く絞られた部分に形成された弁座に対向して配置されていて、上記弁体には上記ロッドが軸線方向に進退自在に通過する貫通孔が穿設されており、上記ロッドが、上記弁体に穿設された貫通孔内と上記弁座内とを通過して上記スプリング受け部材を押すように配置されている請求項3又は4記載の膨張弁。

【請求項6】上記弁体に対して上記冷媒の圧力が開閉方向に作用しないように、上記弁体の表裏両側の有効受圧面積が等しく形成されている請求項5記載の膨張弁。

【請求項7】上記弁体が、上記高圧冷媒の流量を制御するための流量制御用弁体と、上記全閉用付勢手段によって上記高圧冷媒の流路を閉じるための全閉用弁体とに分割して形成されている請求項1記載の膨張弁。

【請求項8】上記流量制御用弁体が、上記全閉用付勢手段とは別の付勢部材によって閉じ方向に付勢されると共に、上記パワーエレメントが上記付勢部材をその付勢力に抗して押すように配置されており、上記全閉用付勢手段が、上記付勢部材の付勢力とは独立して上記全閉用弁体を付勢する請求項7記載の膨張弁。

【請求項9】上記付勢部材が、付勢力を発生するスプリングと、上記流量制御用弁体と上記スプリングとの間に介装されたスプリング受け部材とを有しており、上記パ

ワーエレメントが上記スプリングの付勢力に抗して上記スプリング受け部材を押すように配置されている請求項8記載の膨張弁。

【請求項10】上記全閉用付勢手段の付勢力を上記全閉用弁体に伝達するための全閉用付勢力伝達部材が、上記スプリング受け部材に貫通して穿設された孔を通過している請求項9記載の膨張弁。

【請求項11】上記流量制御用弁体が棒状に形成されて上記スプリング受け部材と共に動するように設けられ、上記全閉用弁体が上記流量制御用弁体の外周を囲む筒状に形成されている請求項9又は10記載の膨張弁。

【請求項12】上記全閉用弁体が、剛性のない合成樹脂又はゴム材によって形成されている請求項7、8、9、10又は11記載の膨張弁。

【請求項13】上記流量制御用弁体に対して上記冷媒の圧力が開閉方向に作用しないように、上記流量制御用弁体の表裏両側の有効受圧面積が等しく形成されている請求項7、8、9、10、11又は12記載の膨張弁。

【請求項14】上記全閉用付勢手段の付勢力を発生するスプリングが上記電磁ソレノイドの固定鉄芯と可動鉄芯との間に配置されており、そのスプリングが上記電磁ソレノイドへの通電によって圧縮されてその付勢力が他に作用しなくなる請求項1ないし13のいずれかの項に記載の膨張弁。

【請求項15】上記電磁ソレノイドが、上記弁体部分を間に挟んで、上記パワーエレメントと逆の位置に配置されている請求項1ないし14のいずれかの項に記載の膨張弁。

【請求項16】冷凍サイクル中に複数の蒸発器が並列に配置されていて、その各々に直列に膨張弁が接続されており、それら複数の膨張弁の一部の膨張弁に上記全閉用付勢手段と電磁ソレノイドが併設されている請求項1ないし15のいずれかの項に記載の膨張弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、高圧冷媒を、蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して流量を可変させつつ断熱膨張させながら蒸発器に送り込ませる膨張弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】高級乗用車の空調装置（カーエアコン）などにおいては、車室内を冷房するための蒸発器を前席用と後席用とにそれぞれ独立して設けたものがある。

【0003】そのようなカーエアコンにおいて冷房が必要な場合には、前席用の蒸発器は常に作動させ、後席用の蒸発器は必要なときだけ作動させられるようになることが望ましい。

【0004】図19は、そのような使い方が可能な従来の冷凍サイクルを示している。1は圧縮機、2は凝縮器であり、二つの蒸発器3、4が並列に配置されている。

各蒸発器3、4の冷媒入口部分には、それぞれ膨張弁10、20が配置されている。

【0005】そして、後席用の蒸発器4に連通する側の冷媒流路にだけ、電磁ソレノイド6によって開閉される電磁弁7が設けられている。したがって、電磁ソレノイド6をオン/オフさせることによって、後席用の蒸発器4への高圧冷媒流路を任意に開閉することができる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のような装置構成では、膨張弁20とは別にそれと直列に電磁弁7を配置しなければならないので、部品コスト及び組み立てコストがかかって、装置が高価なものになってしまう欠点がある。

【0007】そこで本発明は、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒を、非常に簡単でコストのかからない構造によって任意に止めることができる膨張弁を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の膨張弁は、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒の流量を可変するための弁体と、上記蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して上記弁体の開度を機械的に制御するためのパワーエレメントと、上記パワーエレメントの状態にかかわりなく上記弁体を全閉させるように付勢する全閉用付勢手段と、上記全閉用付勢手段が上記弁体を付勢する状態を電力投入によって解除するように作動する電磁ソレノイドとを設けたことを特徴とする。

【0009】なお、上記弁体が、上記全閉用付勢手段とは別の付勢部材によって閉じ方向に付勢されると共に、上記パワーエレメントが上記付勢部材をその付勢力に抗して押すように配置されており、上記全閉用付勢手段が上記付勢部材の付勢力とは独立して上記弁体を付勢するといい。

【0010】そして、上記付勢部材が、付勢力を発生するスプリングと、上記弁体と上記スプリングとの間に介装されたスプリング受け部材とを有しており、上記パワーエレメントが上記スプリングの付勢力に抗して上記スプリング受け部材を押すように配置されていてもよい。

【0011】その場合において、上記全閉用付勢手段の付勢力を上記弁体に伝達するための全閉用付勢力伝達部材が、上記スプリング受け部材に貫通して穿設された孔を通過していてもよい。

【0012】なお、上記弁体は、上記高圧冷媒の流路が細く絞られた部分に形成された弁座に対向して配置されていて、上記弁体には上記ロッドが軸線方向に進退自在に通過する貫通孔が穿設されており、上記ロッドが、上記弁体に穿設された貫通孔内と上記弁座内とを通過して上記スプリング受け部材を押すように配置されていてもよい。

【0013】そして、上記弁体に対して上記冷媒の圧力が開閉方向に作用しないように、上記弁体の表裏両側の有効受圧面積が等しく形成されていてもよい。また、上記弁体が、上記高圧冷媒の流量を制御するための流量制御用弁体と、上記全閉用付勢手段によって上記高圧冷媒の流路を閉じるための全閉用弁体とに分割して形成されてもよい。

【0014】その場合、上記流量制御用弁体が、上記全閉用付勢手段とは別の付勢部材によって閉じ方向に付勢されると共に、上記パワーエレメントが上記付勢部材をその付勢力に抗して押すように配置されており、上記全閉用付勢手段が、上記付勢部材の付勢力とは独立して上記全閉用弁体を付勢するといい。

【0015】そして、上記付勢部材が、付勢力を発生するスプリングと、上記流量制御用弁体と上記スプリングとの間に介装されたスプリング受け部材とを有しており、上記パワーエレメントが上記スプリングの付勢力に抗して上記スプリング受け部材を押すように配置されていてもよい。

【0016】その場合、上記全閉用付勢手段の付勢力を上記全閉用弁体に伝達するための全閉用付勢力伝達部材が、上記スプリング受け部材に貫通して穿設された孔を通過していてもよい。

【0017】また、上記流量制御用弁体が棒状に形成されて上記スプリング受け部材と共に動かすように設けられ、上記全閉用弁体が上記流量制御用弁体の外周を囲む筒状に形成されていてもよい。

【0018】また、上記全閉用弁体が、剛性のない合成樹脂又はゴム材によって形成されていてもよく、上記流量制御用弁体に対して上記冷媒の圧力が開閉方向に作用しないように、上記流量制御用弁体の表裏両側の有効受圧面積が等しく形成されていてもよい。

【0019】なお、上記の各場合において、上記全閉用付勢手段の付勢力を発生するスプリングが上記電磁ソレノイドの固定鉄芯と可動鉄芯との間に配置されており、そのスプリングが上記電磁ソレノイドへの通電によって圧縮されてその付勢力が他に作用しなくなるようになっていてもよい。

【0020】また、上記電磁ソレノイドが、上記弁体部分を間に挟んで、上記パワーエレメントと逆の位置に配置されていてもよく、冷凍サイクル中に複数の蒸発器が並列に配置されていて、その各々に直列に膨張弁が接続されており、それら複数の膨張弁の一部の膨張弁に上記全閉用付勢手段と電磁ソレノイドが併設されていてもよい。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図18は、乗用車の空調装置（カーエアコン）の冷房用に用いられる冷凍サイクルを示している。ただし本発明は、自動車用以外の冷凍サイクルに用

いられる膨張弁に適用してもよい。

【0022】1は圧縮機、2は凝縮器である。前席冷房用の蒸発器3と後席冷房用の蒸発器4とは冷媒流路に並列に接続されており、その各々の冷媒入口の直前に膨張弁10、20が接続されている。

【0023】このうち、前席冷房用の蒸発器3に接続された膨張弁10は通常の温度式膨張弁である。後席冷房用の蒸発器4に接続された膨張弁20は、通常は全閉状態になっており、電磁ソレノイド50に通電することによって、通常の温度式膨張弁として作用するようになる。

【0024】図1と図2は、後席冷房用の蒸発器4に接続された膨張弁20を示しており、図1は電磁ソレノイド50に通電されていない状態、図2は電磁ソレノイド50に通電されている状態を示している。

【0025】21は、膨張弁20の本体ブロックであり、高圧冷媒液が送り込まれてくる冷媒入口路22と、蒸発器4の入口に接続された冷媒出口路23とが両端に形成されている。

【0026】冷媒入口路22と冷媒出口路23との間の細く絞られた冷媒流路の出口側の部分には、テーパ状の弁座24が形成されている。そして、球状の弁体25が、冷媒出口路23側から弁座24に対向して配置されている。

【0027】したがって、弁体25が弁座24に対して密接している状態では、蒸発器4に送り込まれる高圧冷媒の流量がゼロになり、弁体25が弁座24から離れた状態では、その狭い隙間部分が絞り部となって、高圧冷媒が断熱膨張しながら蒸発器4に送り込まれる。

【0028】26は、弁体25を弁座24に押し付ける方向に付勢する圧縮コイルスプリングである。その圧縮コイルスプリング26の一端側は、本体ブロック21に対して螺合するばね受け27で受けられており、組み立て時にばね受け27を回転させることによって、弁体25に作用する圧縮コイルスプリング26の付勢力を調整することができる。

【0029】圧縮コイルスプリング26の他端側は、弁体25と圧縮コイルスプリング26との間に介装されたスプリング受け部材28によって受けられている。弁体25とスプリング受け部材28とは固着されておらず、弁体25は弁座24とスプリング受け部材28とで囲まれる空間中に自由な状態で位置している。

【0030】スプリング受け部材28の中心軸線位置には、圧縮コイルスプリング26の軸線と一致する方向に貫通孔29が穿設されており、弁体25はその貫通孔29の開口端部分に軽く嵌まって位置決めされた状態になっている。

【0031】そして、弁体25に加わる冷媒圧力は、冷媒出口路23側より冷媒入口路22側の方が高いので、弁体25は、貫通孔29の開口端部分に押し付けられた

状態で落ち着いている。

【0032】30は、蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して、弁体25の開度を機械的に制御するためのパワーエレメントである。パワーエレメント30には、一つの面が可撓性のあるダイアフラム31によって封止された圧力室32が形成されている。

【0033】圧力室32は、蒸発器4の出口側配管の温度を感知する感温筒(図示せず)に細管33を介して挿通しており、それらの中には冷媒ガス又はそれと類似のガスが封入されている。その結果、圧力室32内の圧力は、蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度に対応して変化する。

【0034】ダイアフラム31の裏面部分を受けるように配置された受け盤34とスプリング受け部材28との間には、可動ロッド35が軸線方向に進退自在に配置されている。可動ロッド35は、図1においては、一本しか示されていないが、実際には例えば120°間隔に三本配置されている。

【0035】このように構成された膨張弁20においては、冷媒入口路22から送り込まれた高圧冷媒が、断熱膨張しながら冷媒出口路23から蒸発器4に送り込まれる。そして、蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度にしたがって変化する圧力室32の圧力変化が、可動ロッド35を介してスプリング受け部材28に伝達される。

【0036】その結果、圧力室32内の圧力と圧縮コイルスプリング26との付勢力との均衡する位置でスプリング受け部材28が静止して、弁体25と弁座24との間の隙間の広さが変化し、それによって、蒸発器4に送り込まれる冷媒の流量が変化する。

【0037】弁体25を間に挟んでパワーエレメント30と反対側の位置には、電磁ソレノイド50が配置されている。51は電磁コイル。56は、電磁コイルに電力を供給するためのリード線である。

【0038】端部に固定鉄芯52が嵌め込まれたスリーブ58内には、可動鉄芯53が軸線方向に進退自在に嵌挿されており、リード線56を介して電磁コイル51に電流を流すことによって、可動鉄芯53に推力が作用する。54はシール用のOリングである。

【0039】可動鉄芯53と固定鉄芯52との間には、全閉用圧縮コイルスプリング60が挿設されていて、可動鉄芯53を弁体25の位置する方向に付勢している。また、可動鉄芯53の他端側に連結された全閉用可動ロッド61の他端側が、スプリング受け部材28内に緩く嵌挿されて、その端面は弁体25の近くに達している。

【0040】その結果、電磁コイル51に通電されていない状態では、図1に示されるように、可動鉄芯53と全閉用可動ロッド61を介して、弁体25が全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力によって弁座24に押し付けられ、パワーエレメント30の状態にかかわりな

く、弁体25が完全に閉じた全閉状態になる。したがって、電磁コイル51に通電しない限り、蒸発器4に冷媒が流入しない。

【0041】そして、電磁コイル51に通電すると、図2に示されるように、可動鉄芯53が固定鉄芯52側に引き寄せられて全閉用圧縮コイルスプリング60が圧縮され、パワーエレメント30の状態にかかわりなく、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力が弁体25に作用しない状態になる。

【0042】その結果、弁体25は、蒸発器4から送り出される低圧冷媒の温度変化に対応して動作するパワーエレメント30によって駆動され、膨張弁20が通常の温度式膨張弁として動作する。

【0043】図3は本発明の第2の実施の形態を示しており、弁体25を冷媒入口路22側から付勢する弱い圧縮コイルスプリング40を追加したものである。このようにすることにより、弁体25が弁座24から離れた状態における弁体25のガタツキを防止することができる。

【0044】図4は本発明の第3の実施の形態を示しており、全閉用可動ロッド61を弁体25から離す方向に付勢する弱い圧縮コイルスプリング41を追加したものである。このようにすることにより、弁体25から全閉用可動ロッド61が離れた状態における全閉用可動ロッド61のガタツキを防止することができる。

【0045】図5は本発明の第4の実施の形態を示しており、本体ブロック21に、蒸発器4から送り出される低圧冷媒が通る低圧冷媒流路71を一体的に形成したいわゆる一体型の膨張弁に本発明を適用し、可動ロッド35は弁座24内を通過する一本だけにしたものである。

【0046】このタイプの膨張弁では感温筒は不要なので、圧力室32は、細管が接続される代わりに開口部が封止栓72で封止されている。73は、シール用のOリングである。

【0047】圧力室32と低圧冷媒流路71との間に固定的に配置されたブッシュ74からは、低圧冷媒流路71内で可動ロッド35を囲むロッドガイド75が、きのこの茎状に延出形成されている。76は、シール用のOリング、77は、可動ロッド35に対して急な動きをするのを抑制するための抵抗力を与えるための圧縮コイルスプリングである。

【0048】この実施の形態の膨張弁においても、固定鉄芯52と可動鉄芯53との間に配置された全閉用圧縮コイルスプリング60により、スプリング受け部材28に形成された貫通孔29を通る全閉用可動ロッド61を介して弁体25が強制的全閉状態にされる。

【0049】また、電磁ソレノイド50をオンにすることにより、可動鉄芯53が全閉用圧縮コイルスプリング60を圧縮させて、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力が他に作用しなくなり、通常の温度式膨張弁とし

て作動する。

【0050】ただし、可動ロッド35が弁座24内を通過する一本だけになっているので、弁体25及びその周辺の具体的構造は第1ないし第4の実施の形態と相違している。

【0051】図6はその弁体25周辺の部分を拡大して示しており、第1ないし第4の実施の形態と同じ機能の部材には、それらと同じ符号を付して、説明を繰り返すことは省略する。

【0052】弁体25は、弁座24に対向する頭部側の面が円錐状に形成された円柱状であり、弁座24の中心軸線の延長線上に位置する弁体25の軸線位置には貫通孔81が穿設されていて、そこに可動ロッド35が軸線方向に進退自在に緩く挿通されている。

【0053】弁体25基部側の部分は、裏面がスプリング受け部材28と当接するように配置された弁受け部材82に圧入されており、可動ロッド35の外周面に密接するOリング83が、貫通孔81と弁受け部材82との間に挟着されている。

【0054】84は、弁体25が弁座24から離れた状態のときに弁体25と弁受け部材82のガタツキを防止するために、弱い付勢力で弁受け部材82をスプリング受け部材28に押しつけるように作用する圧縮コイルスプリングである。

【0055】スプリング受け部材28には、図7に示されるように複数（例えば3個）の貫通孔29が穿設されていて、その各々に図6に示されるように全閉用可動ロッド61が緩く挿通されている。

【0056】そして、電磁ソレノイド50に通電されておらず全閉用圧縮コイルスプリング60が伸びた状態では、図8に示されるように、全閉用可動ロッド61の端部が弁受け部材82の裏面に当接して弁体25を弁座24に押しつける状態になる。

【0057】スプリング受け部材28は、圧縮コイルスプリング26によって弁閉じ方向に付勢されている。そして、可動ロッド35が、弁体25と弁受け部材82とに力が作用しないようにそれらを通過して、可動ロッド35を介して伝達されるパワーエレメント30の推力が圧縮コイルスプリング26の付勢力と対抗するように、可動ロッド35の端面がスプリング受け部材28の端面に当接している。

【0058】このように構成された実施の形態の膨張弁においては、電磁ソレノイド50の電磁コイル51に通電された状態では、図6に示されるように、固定鉄芯52側に引き寄せられた可動鉄芯53によって全閉用圧縮コイルスプリング60が圧縮され、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力が弁体25に作用しない。

【0059】その結果、弁体25は、可動ロッド35を介して伝達されるパワーエレメント30の推力と圧縮コイルスプリング26の付勢力とが均衡する位置で静止

し、膨張弁が通常の温度式膨張弁として動作する。

【0060】電磁ソレノイド50の電磁コイル51に通電されていない状態では、図8に示されるように、弁体25が、可動鉄芯53、全閉用可動ロッド61及び弁受け部材82を介して、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力によって弁座24に押しつけられ、パワーエレメント30の状態にかかわりなく弁体25が完全に閉じた状態になる。

【0061】図9は、本発明の第5の実施の形態を示しており、弁体25の裏側に位置する可動ロッド35の端部に、外径寸法が弁座24の内径寸法と同寸法の筒状のキャップ86を被嵌し、その外周面にOリング83を密着させたものである。その他の部分は上述の第4の実施の形態と同じであり、第4の実施の形態と同様に動作する。

【0062】このように構成することにより、図10に示されるように、弁座24内の冷媒の圧力が弁体25の表面側にかかる面積S1と裏面側にかかる面積S2とが等しく(S1=S2)、その外側の高圧の冷媒圧力が弁体25の表裏両面にかかる面積も等しい。即ち、弁体25の表裏両面の有効受圧面積が等しい。その結果、弁体25に対してその上流側と下流側の冷媒圧の差圧が作用しないので、温度式膨張弁としての冷媒流量制御をより正確に行うことができる。

【0063】図11は、本発明の第6の実施の形態を示しており、第5の実施の形態のキャップ86に相当する部分を、図12にも示されるように、スプリング受け部材28に一体的に形成した棒状突起87によって代用したものである。

【0064】この棒状突起87の先端は弁体25部分に達しており、そこに可動ロッド35の端面が当接している。その他の部分の構成は第5の実施の形態と同じであり、第5の実施の形態と同様の作用が得られる。

【0065】図13は、本発明の第7の実施の形態を示している。この実施の形態においては、弁体25部分の構成だけが上述の第4ないし第6の実施の形態と相違しており、強制的全閉状態の際に完全な冷媒の流量を完全に止めることができるよう、弁体25が流量制御用弁体25aと全閉用弁体25bとに分けて設けられている。

【0066】流量制御用弁体25aは、図14に示されるように、スプリング受け部材28に一体に形成された第6の実施の形態の棒状突起87を、さらに弁座24内に達するまで長く伸ばして、先端部分をテーパ状に細めた形状に形成されている。

【0067】流量制御用弁体25aは、弁受け部材82内を緩く貫通しており、平面状に切り削がれた形状のその先端面に、可動ロッド35の端面が弁座24内で当接している。

【0068】全閉用弁体25bは、剛性のない合成樹脂

又はゴム材等によって筒状に形成されて、弁体25を被嵌する状態に配置され、Eリング89等によって弁受け部材82に固定されている。Oリング83は、全閉用弁体25bのバックアップリングとして機能している。

【0069】このように構成された実施の形態の膨張弁においては、電磁ソレノイド50の電磁コイル51に通電されていない状態では、図13に示されるように、全閉用弁体25bが、可動鉄芯53、全閉用可動ロッド61及び弁受け部材82を介して、全閉用圧縮コイルスプリング60の付勢力によって弁座24の周囲の壁面に押しつけられ、パワーエレメント30の状態にかかわりなく冷媒流量ゼロの全閉状態になる。

【0070】この状態のとき、全閉用弁体25bが剛性のない合成樹脂又はゴム材等で形成されているので、壁面に対する全閉用弁体25bの密着性がよくて確実に全閉状態が得られると共に、全閉用弁体25bが壁面にぶつかる音がせず騒音源とならない。

【0071】電磁ソレノイド50の電磁コイル51に通電されると、固定鉄芯52側に引き寄せられた可動鉄芯53によって全閉用圧縮コイルスプリング60が圧縮され、圧縮コイルスプリング84の付勢力によって全閉用弁体25bが弁座24の周囲の壁面から離される。

【0072】その結果、可動ロッド35を介して伝達されるパワーエレメント30の推力と圧縮コイルスプリング26の付勢力とが均衡する位置で静止する流量制御用弁体25aによって高圧冷媒の流量が制御され、膨張弁が通常の温度式膨張弁として動作する。

【0073】図15は、本発明の第8の実施の形態を示しており、流量制御用弁体25aをスプリング受け部材28と別部品で構成して連結したものであり、その他の部分は上述の第7の実施の形態と同じである。このようにすることにより、加工が面倒なスプリング受け部材28をプラスチック成形し、流量制御用弁体25aだけを金属で容易に形成することができる。

【0074】図16は、本発明の第9の実施の形態を示しており、流量制御用弁体25aの表裏両側の有効受圧面積が等しくなるように、流量制御用弁体25aの基部側の半部の外径を先端側の半部の外径より少し太く形成したものである。

【0075】このようにすることにより、流量制御用弁体25aに対してその上流側と下流側の冷媒圧の差圧が作用しないので、温度式膨張弁としての冷媒流量制御をより正確に行うことができる。

【0076】図17は本発明の第10の実施の形態を示しており、第9の実施の形態においては流量制御用弁体25aの外径が弁座24の内径とほぼ同寸法のに対し、流量制御用弁体25aの外径を弁座24の内径より太く形成したものである。

【0077】その他の部分は、細かい形状等は相違しても第9の実施の形態と同じであり、第9の実施の形

態と同じ符号を付してその説明は省略する。

【0078】

【発明の効果】本発明によれば、温度式膨張弁の弁体自身を強制的に全閉状態にすることができるので、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒を、非常に簡単でコストのかからない構造によって任意に止めることができ、電磁ソレノイドに通電することによって通常の温度式膨張弁として作動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の縦断面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の縦断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の縦断面図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の縦断面図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の縦断面図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態のスプリング受け部材の斜視図である。

【図8】本発明の第4の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の部分拡大縦断面図である。

【図9】本発明の第5の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図10】本発明の第5の実施の形態の弁体部分の部分拡大断面図である。

【図11】本発明の第6の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図12】本発明の第6の実施の形態のスプリング受け部材の斜視図である。

【図13】本発明の第7の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオフの状態の部分拡大縦断面図である。

【図14】本発明の第7の実施の形態のスプリング受け部材の斜視図である。

【図15】本発明の第8の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図16】本発明の第9の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図17】本発明の第10の実施の形態の膨張弁の電磁ソレノイドがオンの状態の部分拡大縦断面図である。

【図18】本発明の実施の形態の冷凍サイクルの略示図である。

【図19】従来の冷凍サイクルの略示図である。

【符号の説明】

4 蒸発器

20 膨張弁

24 弁座

25 弁体

25a 流量制御用弁体

25b 全閉用弁体

28 スプリング受け部材

30 パワーエレメント

35 可動ロッド

50 電磁ソレノイド

53 可動鉄芯

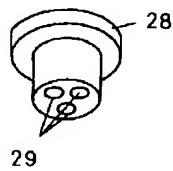
60 全閉用圧縮コイルスプリング

61 全閉用可動ロッド

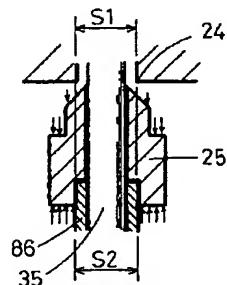
81 貫通孔

82 弁受け部材

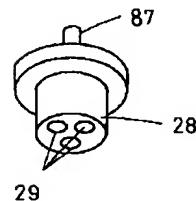
【図7】



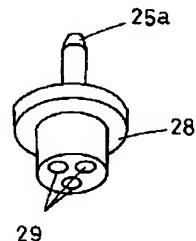
【図10】



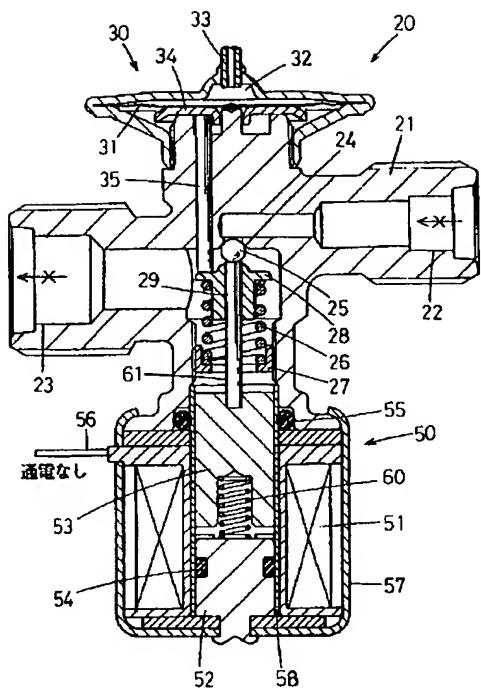
【図12】



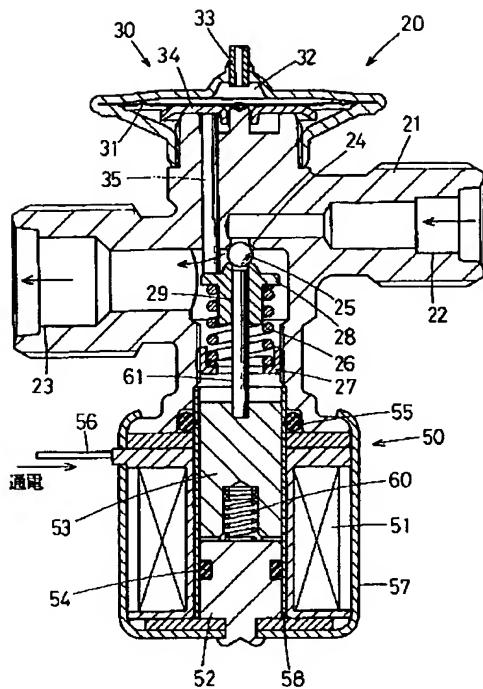
【図14】



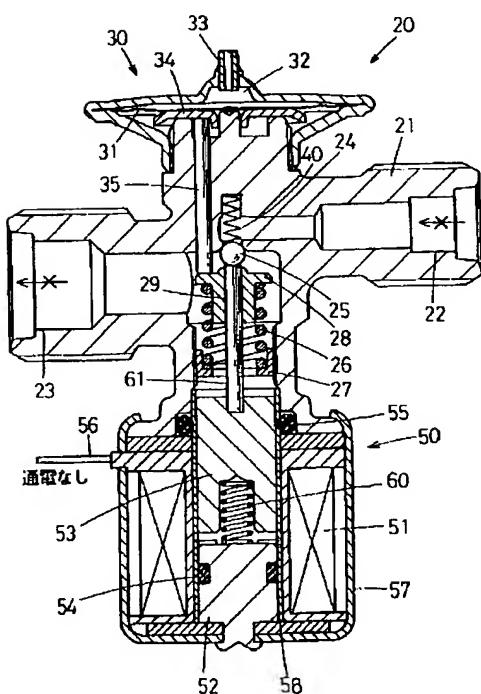
【図1】



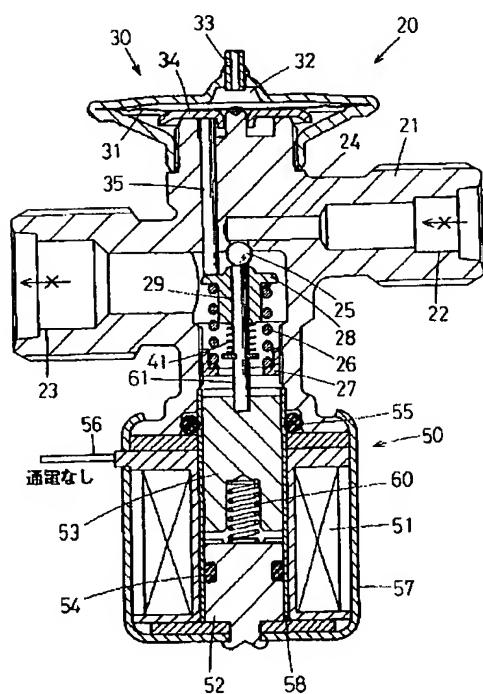
【図2】



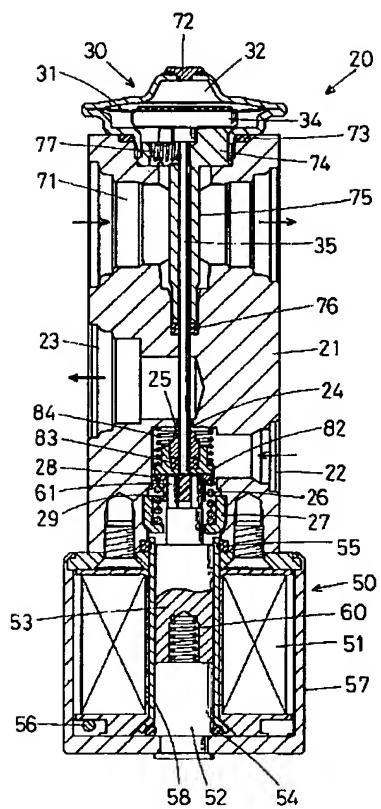
【図3】



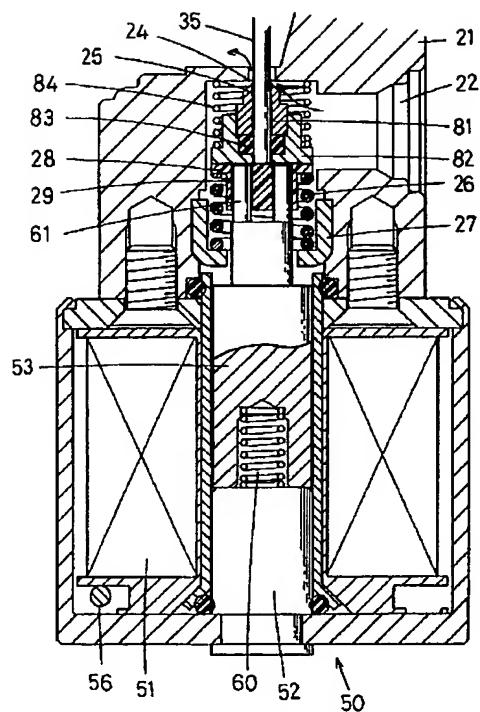
〔図4〕



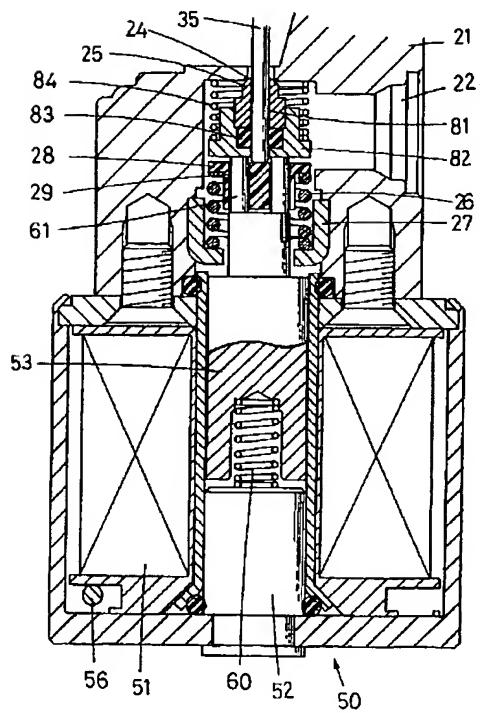
【図5】



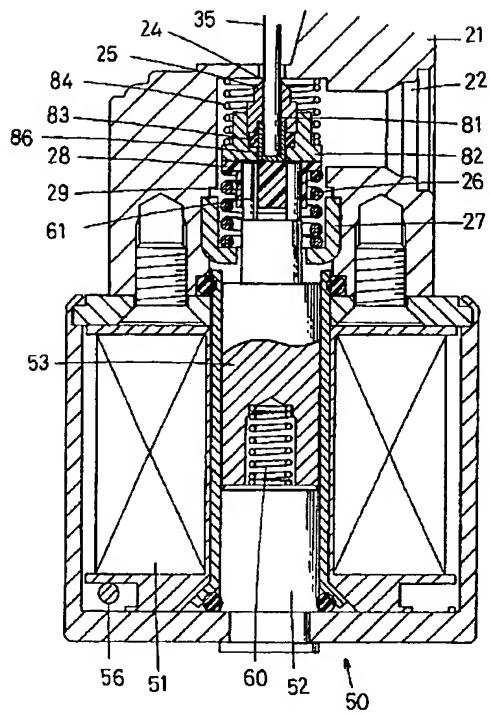
【図6】



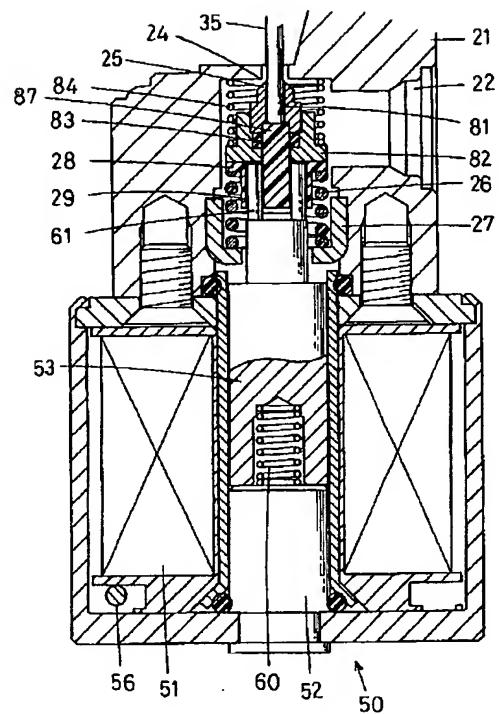
【図8】



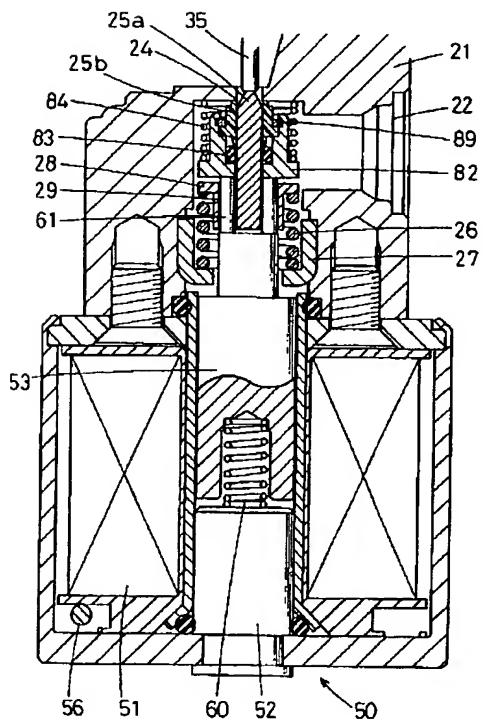
【図9】



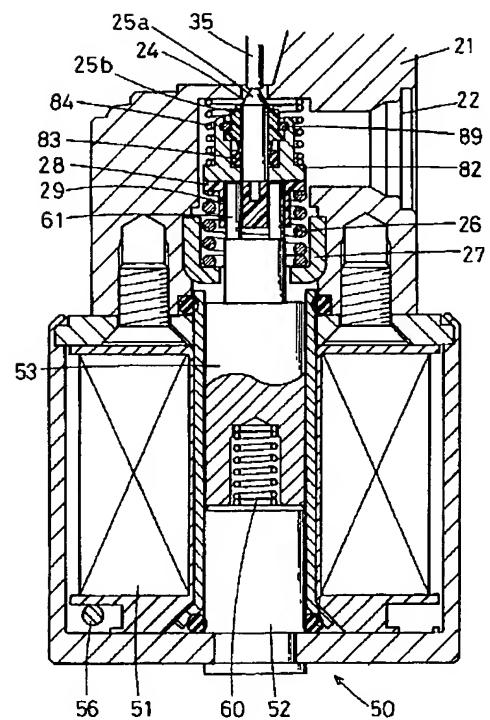
【図11】



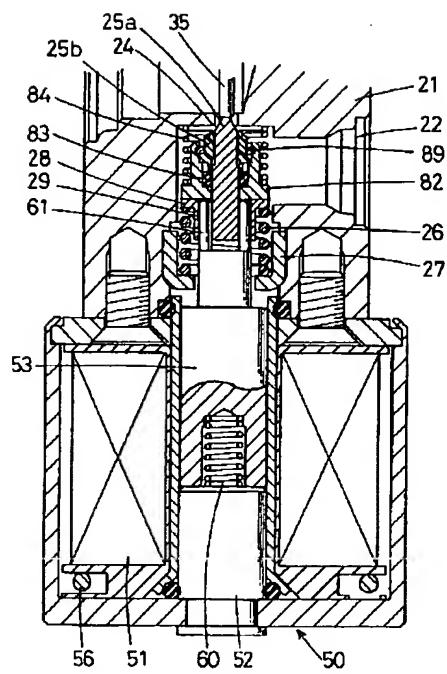
【図13】



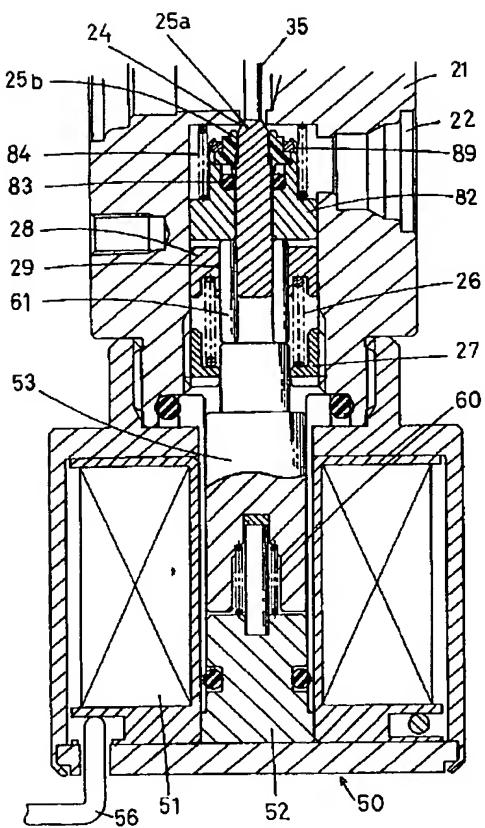
【図15】



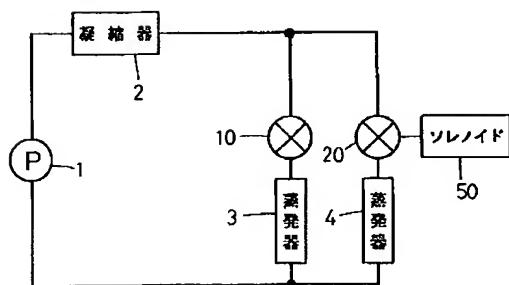
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

